



Universidad
Zaragoza



**Universidad de Zaragoza
Escuela de Ciencias de la Salud**

**Curso de adaptación al grado de Fisioterapia
2012-2013**

TRABAJO FIN DE GRADO

**PLAN DE INTERVENCIÓN EN FISIOTERAPIA PARA UN CASO
DE ATROFIA MUSCULAR SECUNDARIA A LINFOMA
CEREBRAL PRIMARIO**

Autor:

Ibai Martinez Arriola

Tutora:

Dra. Sara María Nerín Ballabriga. Profesora Titular del Departamento
de Fisiatría y Enfermería. Universidad de Zaragoza

Calificación:

RESUMEN

Introducción: El linfoma cerebral primario (PCL) es un tumor de crecimiento rápido, poco frecuente y de comportamiento agresivo que deriva de linfocitos B y T. Provoca síntomas variados dependiendo del área cerebral afectada, lo que sumado al tratamiento de radioterapia y el largo periodo de hospitalización que éste implica, facilita la aparición de efectos secundarios entre los que destaca la atrofia muscular. Éste consiste en una disminución del tamaño, volumen y fuerza de los músculos, y crea muchas dificultades para llevar a cabo las actividades básicas de la vida diaria (ABVD).

Objetivo: Presentar el caso clínico de un paciente con atrofia muscular secundaria a un linfoma cerebral y valorar su respuesta a la aplicación de un plan de intervención en fisioterapia basado en el uso de la cinesiterapia activa, la electroestimulación y la reeducación de la marcha.

Metodología: Estudio experimental intrasujeto con una sola muestra. Se realiza una evaluación inicial de las variables dependientes objeto de estudio, y se aplica un plan de intervención (variable independiente) centrado en la tonificación muscular y la reeducación de la marcha. Por último, se realiza una valoración final para observar el efecto del tratamiento sobre las variables dependientes.

Desarrollo: Se observa un aumento de la fuerza y del volumen muscular global y una mejoría del nivel de consciencia del paciente, que permite recuperar parte de la funcionalidad e independencia para las ABVD.

Conclusiones: El tratamiento aplicado resulta efectivo en este caso concreto, pero se precisa una mayor investigación al respecto.

Palabras clave: Linfoma Cerebral Primario, atrofia muscular, fisioterapia.

ÍNDICE

	<u>Página</u>
1- INTRODUCCIÓN	3
1.1- Linfoma Cerebral Primario	3
1.2- Atrofia Muscular	4
2- OBJETIVOS	6
3- METODOLOGÍA	7
3.1- Diseño del estudio	7
3.2- Presentación del caso	7
3.3- Valoración	7
3.4- Plan de intervención en Fisioterapia	9
4- DESARROLLO	12
4.1- Evolución	12
4.2- Resultados	14
4.3- Discusión	17
5- CONCLUSIONES	19
6- BIBLIOGRAFÍA	20
7- ANEXOS	25

1- INTRODUCCIÓN

1.1- Linfoma Cerebral Primario:

1.1.1- Definición:

El linfoma cerebral primario (PCL) es un linfoma no Hodgkin poco frecuente y de comportamiento agresivo que se limita al cerebro, la médula espinal, las leptomeninges y los ojos¹. Son extranodales y derivan de linfocitos B productores de anticuerpos (80%) o linfocitos T protectores frente a virus, hongos y bacterias (20%)². Es un tumor de crecimiento rápido, grave y agresivo, altamente celular e infiltrativo y con gran capacidad para invadir el sistema ventricular y el espacio subaracnoideo.

1.1.2- Etiología y epidemiología:

El PCL constituye el 1-2% de todos los linfomas no-Hodgkin y alrededor del 4% de todos los tumores cerebrales². Es una enfermedad rara con una incidencia estimada de 0.46-0.47 casos por 100.000 habitantes y año. El VIH es factor de mayor riesgo para el desarrollo de PCL³, mientras que también se han observado casos en personas inmunocompetentes, pacientes con tratamiento inmunosupresor y algunos con inmunodeficiencias congénitas. Cuando se presenta formando lesiones intracraneales, el 85% son supratentoriales y el 60% periventriculares, alcanzando los ganglios basales, tálamo o cuerpo calloso. La distribución por lóbulos es: frontal (20%), parietal (18%), temporal (15%) y occipital (4%).

1.1.3- Sintomatología y complicaciones:

El PCL provoca efectos o síntomas sistémicos variados dependiendo del área cerebral afectada. Cuando la lesión está en los lóbulos frontales, las funciones superiores se ven afectadas y el enfermo pierde cualidades como la organización de la conducta expresiva y la actividad motora, dando lugar a signos como apatía, inquietud, comportamiento socialmente invasivo, afasia motora, disfasia o apraxia. Si a esto le sumamos los cambios neurológicos de aspecto cognitivo como la pérdida de la memoria o la consciencia, y la fatiga

provocada por el tratamiento radioterápico y el largo periodo de hospitalización, el riesgo de padecer atrofia muscular es inmenso.

1.2- Atrofia Muscular:

1.2.1- Definición:

La atrofia es una disminución del tamaño celular causada por la pérdida de organelos, el citoplasma, y sobre todo las proteínas^{4,5,6}. Por lo tanto, la atrofia del tejido muscular es aquella que conlleva una disminución o pérdida del volumen, peso y fuerza del músculo. Éste es el órgano más grande del cuerpo humano, representa el 30-40% de su peso, es muy plástico y adapta su tamaño a la demanda física, por este motivo la inactividad provoca atrofia⁷. El 50-60% del proceso atrófico ocurre durante la fase aguda, que coincide con el primer mes de enfermedad. Los tipos de fibras musculares más afectadas son las fásicas de tipo II, ya que al ser cortos y gruesos, requieren mayor estímulo para contraerse.

1.2.2- Clasificación:

Existen dos tipos:

- La atrofia por desuso ocurre cuando cesa la actividad física. Afectará a la gente que trabaja sentada o que padezca condiciones de salud que impidan el movimiento. Este tipo de patología se puede recuperar con tratamiento fisioterápico y una buena nutrición⁸.
- El tipo de atrofia muscular más complicada es la neurológica, que ocurre por una lesión neuronal. Aparece repentinamente y su rehabilitación es muy complicada. Algunas enfermedades que la provocan son la Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA), el síndrome de Guillain-Barré o la Polio⁹.

Aunque no esté totalmente demostrado, hay numerosos estudios que avalan que la atrofia muscular es un proceso activo controlado por las vías de señalización y los programas específicos de transcripción genética. Existen dos tipos de genes llamados atrogenes, que regulan la pérdida de proteínas y

componentes musculares, produciendo mayor debilidad en aquellos sujetos que los tengan^{10,11}.

1.2.3- Sintomatología:

La atrofia muscular por desuso se caracteriza principalmente por la debilidad de los músculos y en especial de los posturales o antigravitatorios. En consecuencia, uno de los primeros signos que apreciaremos en una exploración visual es una postura encorvada y rigidez de la columna vertebral, junto con dificultades para mantener la bipedestación y la marcha, dolor de espalda, rango limitado de movimiento del cuello e incluso insuficiencia cardíaca, ya que el corazón también es un músculo y se debilita tanto o más que los estriados voluntarios⁸.

1.2.4- Tratamiento:

Desafortunadamente, todavía no se ha descubierto ningún tratamiento eficaz para esta enfermedad. Sin embargo, estudios recientes asocian la atrofia al catabolismo proteico, y éste es inhibido por la activación muscular y una dieta adecuada. De esta forma, el principal protagonista del tratamiento debe ser la cinesiterapia activa, que provoca la proliferación celular y el aumento de síntesis de proteínas¹². Además, la electroestimulación también favorece el crecimiento y la potenciación muscular, por lo que es interesante para mejorar la debilidad¹³. No se debe olvidar el principal objetivo en estos casos, la deambulaci3n; el andar un poco todos los d3as aporta al paciente informaci3n acerca de su esquema corporal, y facilita as3 la progresi3n del tratamiento.

2- OBJETIVOS

El objetivo principal de este estudio consiste en valorar la respuesta a la aplicación de un plan de intervención en fisioterapia basado en la tonificación muscular y la reeducación de la marcha, en un paciente con atrofia muscular secundaria a un linfoma cerebral primario.

Los objetivos fisioterápicos de este plan de intervención son los siguientes:

- Primarios:

- 1: Recuperar las capacidades básicas de la AVD con cierta autonomía y ayuda leve.
- 2: Mejorar la habilidad locomotora.

- Secundarios (necesarios para alcanzar los primarios):

- 1: Conseguir un buen control del tronco.
- 2: Aumentar volumen, fuerza y resistencia muscular.
- 3: Interiorizar unos correctos patrones de marcha.

3- METODOLOGÍA

3.1- Diseño del estudio:

Es un estudio analítico de diseño AB intrasujeto, en el que la muestra es un solo individuo (n=1).

Primero se realiza la valoración del paciente y se escogen las variables dependientes (A), posteriormente se le aplica un tratamiento (variable independiente) y se vuelven a valorar las variables dependientes (B) para comparar el efecto de la intervención fisioterápica.

El consentimiento informado que firma el paciente se recoge en el Anexo I.

3.2- Presentación del caso:

Varón de 79 años, ingresa con diagnóstico de linfoma cerebral primario que se extiende por ambos lóbulos frontales, y se procede a tratamiento radioterápico durante un mes.

Durante su ingreso presenta un proceso febril con hipotensión compatible con shock séptico, un tromboembolismo pulmonar y hematuria por tumoración vesical que le mantiene encamado durante tres meses y medio.

Una vez superados los procesos anteriores, se inicia el tratamiento fisioterápico.

3.3- Valoración:

La valoración antes y después del tratamiento se realiza siguiendo un eje biopsicosocial.

27 de Febreo del 2013 (Antes del tratamiento)

· Valoración física:

+ Test de Barthel para la valoración de la capacidad en las ABVD¹⁴ (Anexo II):

Resultado: 5 de 100 = dependencia total.

+ Escala de discapacidad funcional de la Cruz Roja (Anexo III):

Resultados: Grado de discapacidad física 5 de 5 = dependencia total

Grado de discapacidad mental 3 de 5 = demencia moderada

+ Escala de Norton para las úlceras por presión (UPP)¹⁵ (Anexo IV):

Resultado: 10, hay riesgo alto de producción de úlceras, por lo que habrá que prevenirlas tanto con cuidados de enfermería como con movilizaciones.

+ Escala de Daniels para la valoración muscular¹⁶ (Anexo V):

Resultados (Tabla 1): son los propios de un paciente con atrofia muscular, siendo 3 el nivel más alto alcanzado.

+ Medición de las principales masas musculares:

Se miden las circunferencias de brazo (10cm por encima del epicóndilo), muslo (15cm por encima de la rótula) y pantorrilla (7cm por debajo del hueso poplíteo) con un metro convencional.

- Brazo: 21cm el lado derecho y 19.5cm el izquierdo
- Muslo: 39cm el derecho y 38 el izquierdo
- Pantorrilla: 28cm ambas

+ Balance articular:

Aunque se observan alteraciones posturales que pueden limitar ciertos movimientos articulares, lo cierto es que estos están dentro de los límites funcionales, por lo que se decide no hacer ningún examen de evaluación.

+ Trunk Control Test (Anexo VI)

Resultado: 47 sobre 100, lo que sumado a que es capaz de mantenerse sentado durante una hora al día, significa que el paciente tiene un control aceptable del tronco.

+ Escala de Tinetti para la valoración de la marcha y el equilibrio¹⁷ (Anexo VII):

Resultado: 2 puntos de 28, muy negativo, ya que el paciente no es capaz de mantenerse erguido en bipedestación y mucho menos de caminar.

+ Evaluación de la sensibilidad:

La sensibilidad superficial (táctil, térmica y dolorosa) y la profunda (propioceptiva y vibratoria) son normales.

• **Valoración psíquica:**

Hay etapas en las que el paciente está ausente y desorientado en tiempo y espacio, pero en general está despierto y se muestra totalmente motivado de cara al tratamiento, igual que su entorno familiar.

Para detectar la posible existencia de deterioro cognitivo, se utiliza el Test de Pfeiffer¹⁸ (Anexo VIII), con un resultado de 8 errores, lo que implica un funcionamiento intelectual deficitario y deterioro severo.

• **Valoración social:**

Antes de su ingreso el paciente vivía solo pues está divorciado. En la actualidad, y dadas las circunstancias, recibe el apoyo de sus hijos y su esposa, que expresa el deseo de cuidar al enfermo en su domicilio cuando se produzca el alta hospitalaria.

• **Pronóstico:**

Se lleva a cabo el índice de pronóstico del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, dando un resultado muy negativo: mayor de 50 años y un Karnofsky Performance Score menor que 70 (Anexo IX)^{19,20}.

Teniendo en cuenta que la supervivencia media de los LCP es de 14 meses y que solo entre el 15 y el 24% llegan a los 5 años de vida después del diagnóstico²¹, el pronóstico funcional dependerá del proceso de base, por ello, sólo si las condiciones generales del paciente son buenas será posible alcanzar los objetivos fisioterápicos planteados anteriormente.

3.4- Plan de intervención en Fisioterapia:

Para lograr los objetivos anteriormente mencionados se diseña un plan de intervención de seis semanas de duración. Cada semana consta de cinco sesiones de una hora, en las que se combinarán el uso del bipedestador, cinesiterapia, electroterapia y al final de cada sesión se hará deambulaci3n

para que el cerebro integre lo aprendido. Una sesión tipo será la siguiente, siguiendo el mismo orden:

+ Veinte minutos de bipedestador: permite activar la presión sanguínea, mejorar el tránsito intestinal, reducir el riesgo de escaras y osteoporosis, pero sobre todo, facilita una activación de los propioceptores articulares y la integración del esquema corporal.

+ Veinte minutos de cinesiterapia (tres días a la semana): serie de ejercicios activos excéntricos y concéntricos a gran intensidad (la mayor que el paciente tolere) y de corta duración. La primera semana se llevarán a cabo en la habitación del paciente, pero las siguientes se harán en el gimnasio de rehabilitación (Anexo X).

+ Quince minutos de electroterapia: se pondrá EMS (Electrical Muscle Stimulation) con una intensidad de entre 2-20 Hz todos los días en el cuádriceps y el sóleo de ambas extremidades (Tabla 2).

<u>Tabla 2: EMS</u>	Posición del paciente	Número de electrodos	Colocación de los electrodos
Cuádriceps	Decúbito supino, con una cuña debajo de las rodillas para poder hacer una extensión en la fase del pulso estimulante	4	Dos negativos a nivel distal, y otros dos positivos a nivel proximal, en vasto interno y externo
Sóleo	Decúbito prono, con el pie fuera de la camilla para hacer una flexión plantar en la fase estimulante	3	Uno negativo a nivel distal y dos positivos a nivel proximal (4cm por debajo del hueco poplíteo)

+ Cinco minutos de deambulaci3n:

Éste ejercicio dependerá de la capacidad del paciente. Primero se le enseñará a pasar de sedestaci3n a bipedestaci3n (Tabla 3), y cuando tolere esto comenzará a deambular. Al principio lo hará ayudado por el terapeuta que le dará apoyos sacros y esternales, y conforme vaya mejorando se suprimirán las ayudas y se irá aumentando la distancia.

<u>Tabla 3: Paso de sedestaci3n a bipedestaci3n</u>	
Colocaci3n	El paciente: sentado al borde de la camilla El terapeuta: agachado en frente
Ejercicio	El paciente se inclina hacia adelante apoyándose sobre el fisioterapeuta para levantarse, y este pasa su brazo entre las piernas del enfermo para dar un apoyo con la mano en el sacro
Efecto	Las extremidades inferiores reciben estímulo propioceptivo y el cerebro integra el esquema corporal

4- DESARROLLO

4.1- Evolución (Tabla 4):

Tabla 4: TRATAMIENTO	
SEMANA 1 (28/02/13- 08/03/13)	<p>- Cinesiterapia en planta:</p> <p>Ejercicios: + cuadrados lumbares</p> <ul style="list-style-type: none">+ equilibrios en sedestación+ activo-asistidos en triple flexión (EEII)+ activos de glúteo medio en supino <p>- Observaciones: el primer día el paciente se mostró colaborador, y ejecutó los ejercicios correctamente. Sin embargo, los dos días siguientes estuvo ausente, y además presentó un episodio agudo de artritis en la rodilla derecha, con lo cual el tratamiento se basó en movimientos pasivos de todas las extremidades menos la afectada. El resto de los días realizó los ejercicios incluso contra resistencia.</p>
SEMANA 2 (11/03/13- 15/03/13)	<p>- Cinesiterapia en gimnasio:</p> <p>Ejercicios: + cuadrados lumbares</p> <ul style="list-style-type: none">+ equilibrios en sedestación+ activo-asistidos en triple flexión (EEII)+ activos de glúteo medio en supino+ lateroflexión de tronco+ apoyos laterales con el codo+ estiramiento del pectoral mayor <p>- Observaciones: el paciente se muestra ausente por momentos, y esto dificulta su progresión. Mejora, pero muy lentamente y se cansa muy rápido</p>

<p>SEMANA 3 (18/03/13- 22/03/13)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bipedestador: comienza con 10 minutos porque se cansa, y acaba la semana en 15 minutos - Cinesiterapia en gimnasio: Ejercicios: + cuadrados lumbares <ul style="list-style-type: none"> + equilibrios en sedestación + activo-asistidos en triple flexión (EEII) + activos de glúteo medio en supino + lateroflexión de tronco + apoyos laterales con el codo + estiramiento del pectoral mayor + volteos activo-asistidos + glúteo mayor y medio en decúbito lateral + ejercicio de alcance (EESS) - Electroterapia: en cuádriceps - Observaciones: el paciente se va mostrando más despierto y motivado, mejora notablemente
<p>SEMANA 4 (25/03/13- 27/03/13)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bipedestador: de 15 a 20 minutos - Cinesiterapia en gimnasio: Ejercicios: + equilibrios en sedestación <ul style="list-style-type: none"> + activo-asistidos en triple flexión (EEII) + lateroflexión de tronco + apoyos laterales con el codo + estiramiento del pectoral mayor + volteos activo-asistidos + glúteo mayor y medio en decúbito lateral + ejercicio de alcance (EESS) - Electroterapia: en cuádriceps - Deambulaci3n: se levanta con ayuda, no puede andar - Observaciones: el paciente tiene resistencia y tolera el tratamiento sin problemas, se muestra despierto y capaz de entablar una conversaci3n con el terapeuta

<p>SEMANA 5 (01/04/13- 05/04/13)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bipedestador: 20 minutos - Cinesiterapia en gimnasio: Ejercicios: + activo-asistidos en triple flexión (EEII) <ul style="list-style-type: none"> + estiramiento del pectoral mayor + volteos activo-asistidos + glúteo mayor y medio en decúbito lateral + ejercicio de alcance (EESS) + equilibrios en bipedestación - Electroterapia: en cuádriceps y sóleo - Deambulaci3n: se levanta y da unos pasos en las paralelas con ayuda - Observaciones: se muestra muy motivado por el hecho de poder andar
<p>SEMANA 6 (08/04/13- 12/04/13)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cinesiterapia: Ejercicios: + carga en cuadrupedia <ul style="list-style-type: none"> + abrir botellas, sprays... + equilibrio en bipedestaci3n - Electroterapia: en sóleo - Deambulaci3n: se levanta con ayuda, y camina en paralelas con ayuda - Observaciones: se procede a hacer la evaluaci3n final del tratamiento

4.2- Resultados:

12 de Abril del 2013 (Último día)

- Test de Barthel:

35 de 100: dependencia grave / Antes 5 de 100

- Escala de discapacidad de la Cruz Roja:

Grado de discapacidad física 3 de 5: dificultad para muchas actividades básicas de la vida diaria / Antes 5 de 5

Grado de discapacidad mental 1 de 5: capacidad para entablar conversaciones normales / Antes 3 de 5

- Escala de Norton:

Dado que el riesgo de úlceras ha disminuido por el aumento de la actividad, se decide no pasar esta escala.

- Trunk Control Test:

67 de 100: estado de normalidad / Antes 47 de 100

- Escala de Tinetti:

7 de 28 / Antes 2 de 28: ha mejorado pero todavía necesita ayuda para levantarse y caminar.

- Escala de Daniels:

Tabla 1. Resultados del primer día, 27 de Febrero del 2013

Movimiento	MSD	MSI	MID	MII
	Hombro	Hombro	Cadera	Cadera
Flexión	2	1	3	2
Extensión	1	1	0	0
Abducción	1	1	1	1
Adducción	2	2	3	2
Rot. Interna	2	1	2	1
Rot. Externa	1	1	1	1
	Codo	Codo	Rodilla	Rodilla
Flexión	2	2	3	3
Extensión	1	1	2	2
	Muñeca y dedos	Muñeca y dedos	Tobillo y dedos	Tobillo y dedos
Flexión	1	1	1	1
Extensión	1	1	1	1

Tabla 5. Resultados del último día, 12 de Abril del 2013

Movimiento	MSD	MSI	MID	MII
	Hombro	Hombro	Cadera	Cadera
Flexión	4	3	4	4
Extensión	3	3	<u>4</u>	<u>3</u>
Abducción	3	3	3	3
Adducción	4	3	5	4
Rot. Interna	3	3	4	3
Rot. Externa	<u>4</u>	3	<u>4</u>	<u>3</u>
	Codo	Codo	Rodilla	Rodilla
Flexión	4	3	4	4
Extensión	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	4
	Muñeca y dedos	Muñeca y dedos	Tobillo y dedos	Tobillo y dedos
Flexión	3	3	<u>4</u>	3
Extensión	<u>4</u>	3	<u>4</u>	3

Los números resaltados en rojo son aquellos en los que ha habido una mejoría de tres niveles o más.

- Principales masas musculares:

Se hace siguiendo los mismos parámetros que en la evaluación inicial

- Brazo: 23cm el derecho y 20cm el izquierdo / Antes 21 y 19.5cm
- Muslo: 40cm el derecho y 38 el izquierdo / Antes 39 y 38cm
- Pantorrilla: 29.5cm el derecho y 29cm el izquierdo / Antes 28cm ambas

- Test de Pfeiffer:

5 errores: deterioro moderado / Antes 8

En la evaluación final, se observa una mejoría en la capacidad cognitiva y el grado de independencia, y también aunque más levemente en la fuerza y el volumen muscular, control de tronco y la capacidad de marcha, a pesar de ello todavía precisa de ayuda para estas dos últimas actividades.

4.3- Discusión:

Aunque no existe un protocolo específico para el tratamiento de la atrofia muscular, hay varios estudios que demuestran la gran eficacia de los ejercicios de cinesiterapia^{22,23}. Estos activan el músculo y logran la síntesis de proteínas e hipertrofia muscular, influyendo sobre el sistema nervioso, metabólico, hormonal y en consecuencia contrarrestando los efectos inducidos por el desuso.

Tampoco se han establecido los ejercicios específicos a realizar, ni el número de repeticiones, por lo cual se ha decidido seguir las recomendaciones de Trappe et al²⁴ combinándolas con otras opiniones. Un aspecto a tener en cuenta en estos casos es no sobresaturar a los músculos atroficos, ya que el exceso de ejercicio puede ser tan ineficaz como la falta, por lo que se han hecho ejercicios excéntricos y concéntricos de la máxima intensidad tolerada por el paciente, durante cortos periodos de tiempo y tres días por semana, de esta forma el músculo gana fuerza y no se fatiga.

La pauta de ejercicios que se estableció ha mejorado la fuerza muscular en general, como se aprecia en los resultados, pero sobre todo la de los músculos rotadores externos de hombro y de la cadera derechos, y también la de los extensores del miembro superior e inferior. Esto se debe a los ejercicios de alcance realizados y a los encaminados a lograr la bipedestación y la marcha. Se observa que hay mayor avance en el hemicuerpo derecho que en el izquierdo, debido a que este último se vio más afectado por el linfoma. Quizás hubiese sido necesario un tratamiento más largo y más centrado en el lado izquierdo.

Algunos autores certifican la utilidad de la hidroterapia para fortalecer el músculo y mejorar su rendimiento funcional, porque aumenta la fuerza y la velocidad de contracción de las células estriadas. El agua permite realizar ejercicios activos con baja carga y al mismo tiempo su fricción produce fortalecimiento muscular²⁵. No se ha podido incluir ésta técnica en el tratamiento ya que el hospital no disponía de piscina.

Se usó electroterapia para potenciar los músculos cuádriceps y sóleo de ambos miembros inferiores, esenciales para el mantenimiento de la postura en bipedestación. Misa Miura et al.²⁶ demuestran que la electro-estimulación mejora notablemente la función muscular en ancianos inactivos. Otros autores describen que su uso previene la disfunción de las células satélite aumentando su proliferación, y favorece la síntesis de proteínas suprimiendo así la muerte celular por apoptosis²⁷.

En la electroterapia aplicada a este paciente los valores utilizados han sido los recomendados por Gibson et al.²⁸: breves periodos de estimulación eléctrica percutánea de baja frecuencia (2-20 Hz), pulsátil y una vez al día.

Se observa que la extensión, tanto de la rodilla como del tobillo derechos son algunos de los movimientos que más han mejorado, mientras que en el lado izquierdo el avance ha sido menor.

Benjamin T Wall et al.²⁹ muestran que el mantenimiento de la ingesta de proteínas y aminoácidos esenciales o alimentos adicionales tales como la creatina, ácidos grasos omega-3 o los aceites de pescado, atenúan la atrofia muscular provocada por el largo periodo de encamamiento. A pesar de ser consciente de ello, no se ha podido organizar una dieta adecuada ya que la comida estaba preestablecida por el centro, aunque si he aconsejado aumentar el contenido de proteínas en la dieta.

Por último, cabe resaltar la gran mejoría que se ha producido en el test de Pfeiffer después del tratamiento. Angevaren et al.³⁰ creen que el ejercicio físico ayuda a mantener una buena función cognitiva en la edad avanzada. Sus estudios evidenciaron efectos beneficiosos de la actividad física sobre la atención auditiva y visual, la función cognitiva, psicomotriz y la de memoria tardía, además se vio que favorece el desarrollo del hipocampo, consiguiendo una óptima orientación y memoria espacial.

5- CONCLUSIONES

1. El plan de intervención aplicado para la atrofia muscular secundaria a un linfoma cerebral primario ha sido efectivo en este caso, ya que el paciente ha mejorado la habilidad locomotora y ha recuperado las capacidades básicas de la AVD con cierta autonomía.
2. El tratamiento de cinesiterapia combinado con la electroestimulación ha mejorado la fuerza y la resistencia muscular.
3. Los ejercicios de control de tronco y los encaminados a mejorar la bipedestación y la marcha han dado resultados positivos, a pesar de ello el paciente todavía necesita ayuda para caminar.
4. Aunque los resultados obtenidos hacen pensar que las técnicas aplicadas son óptimas para el tratamiento de la atrofia muscular, éste estudio carece de valor representativo dado que la muestra inicial es de un solo sujeto, y se precisa de más investigaciones para comprobar la efectividad del plan de intervención aplicado.

6- BIBLIOGRAFÍA

1. Gerstner ER, Batchelor TT. Primary Central Nervous System Lymphoma. Arch Neurol. 2010; 67 (3): 291-297.
2. Nasr Ben Ammar C, Bahri M, Essaidi I, Kochbati L, Frikha H, Gargouri W et al. Primary cerebral lymphoma. La tunisie Medicale. 2012; 90 (10): 744 – 745.
3. Louis E, Camilleri-Broët S, Crinière E, Hoang-Xuan K. Lymphome intracrânien du sujet immunocompétent. EMC- Neurologie. 2005; 2: 204-22.
4. Bentzinger CF, Lin S, Romanino K, Castets P, Guridi M, Summermatter S, Handschin C, Tintignac LA, Hall MN, Rüegg MA. Differential response of skeletal muscles to mTORC1 signaling during atrophy and hypertrophy. Skeletal Muscle. 2013; 3 (1): 6.
5. Sandri M. Signaling in muscle atrophy and hypertrophy. Physiology (Bethesda). 2008; 23:160–170.
6. Ruegg MA, Glass DJ. Molecular mechanisms and treatment options for muscle wasting diseases. Annu Rev Pharmacol Toxicol. 2011; 51: 373–395.
7. Bodine SC, Stitt TN, Gonzalez M, Kline WO, Stover GL, Bauerlein R, Zlotchenko E, Scrimgeour A, Lawrence JC, Glass DJ, Yancopoulos GD. Akt/mTOR pathway is a crucial regulator of skeletal muscle hypertrophy and can prevent muscle atrophy in vivo. Nat Cell Biol. 200; 3:1014–1019.
8. George Cranston. Conditions disabilities, Muscle Atrophy Symptoms, Causes and Treatments. Health Guidance. [Internet]. [Acceso el 21 de Febrero del 2013]. Disponible en:

<http://www.healthguidance.org/entry/14727/1/Muscle-Atrophy-Symptoms-Causes-and-Treatments.html>

9. David C. Dugdale, Luc Jasmin, David Zieve. Muscle atrophy. Medline Plus [Internet]. [Acceso el 21 de Febrero del 2013]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003188.htm>
10. Al-Nassan S, Fujita N, Kondo H, Murakami S, Fujino H. Chronic Exercise Training Down-Regulates TNF- α and Atrogin-1/MAFbx in Mouse Gastrocnemius Muscle Atrophy Induced by Hindlimb Unloading. *Acta Histochem Cytochem*. 2012; Dec 26; 45(6): 343-9.
11. Fang CX, Dong F, Thomas DP, Ma H, He L, Ren J. Hypertrophic cardiomyopathy in high-fat diet-induced obesity: role of suppression of forkhead transcription factor and atrophy gene transcription. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2008; 295(3).
12. Jones SW, Hill RJ, Krasney PA, O'Conner B, Peirce N, Greenhaff PL. Disuse atrophy and exercise rehabilitation in humans profoundly affects the expression of genes associated with the regulation of skeletal muscle mass. *FASEB J*. 2004; 18: 1025-1027.
13. Hirose T, Shiozaki T, Shimizu K, Mouri T, Noguchi K, Ohnishi M et al. The effect of electrical muscle stimulation on the prevention of disuse muscle atrophy in patients with consciousness disturbance in the intensive care unit. *J. Crit Care*. 2013; S0883-9441(13)00053-1.
14. Barrero Solís CL, García Arriola S, Ojeda Manzano A. Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. Mérida: Nuevos Horizontes. 2005; 4 (1-2): 81-85.
15. Norton D. Norton revised risk scores. *Nursing Times*. 1987; 83 (41):6.
16. Hislop H, Montgomery J, Daniels C, Worthingam C. Técnicas de balance muscular. Madrid: Elsevier; 2003.

17. Köpke S, Meyer G. The Tinetti test. Babylon in geriatric assessment. *Z Gerontol Geriatr.* 2006; 39:288-291.
18. Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 1975; (10):433-41.
19. Abrey LE, Ben-Porat L, Panageas KS, Yahalom J, Berkey B, Curran W et al. Primary central nervous system lymphoma: the Memorial Sloan-Kettering Cancer Center prognostic model. *J Clin Oncol.* 2006; 24 (36): 5711-5.
20. O'Toole DM, Golden AM. Evaluating cancer patients for rehabilitation potential. *West J Med.* 1991; 155: 384-387.
21. Ferreri AJ, Reni M. Primary central nervous system lymphoma. *Crit rev in oncol hemato.* 2007; 63: 257-68.
22. Nicastro H, Zanchi NE, Da Luz CR and Lancha Jr AH. Functional and morphological effects of resistance exercise on disuse-induced skeletal muscle atrophy. *Braz J Med Biol Res.* 2011; 44 (11):1070-1079.
23. Spiering BA, Kraemer WJ, Anderson JM, Armstrong LE, Nindl BC, Volek JS, et al. Resistance exercise biology: manipulation of resistance exercise programme variables determines the responses of cellular and molecular signalling pathways. *Sports Med.* 2008; 38: 527-540.
24. Trappe S, Trappe T, Gallagher P, Harber M, Alkner B, Tesch P. Human single muscle fibre function with 84 day bed-rest and resistance exercise. *J Physiol.* 2004; 557: 501-513.

25. Bento P CB, Pereira G, Ugrinowitsch C, Rodacki A LF. The effects of a water-based exercise program on strength and functionality of older adults. *J Aging Phys Act.* 2012; 20(4):469-83.
26. Misa Miura, Kazunori Seki, Osamu Ito, Yasunobu Handa, Masahiro Kohzuki. Electrical Stimulation of the abdomen preserves motor performance in the inactive elderly: a randomized controlled trial. *Tohoku J. Exp. Med.* 2012; 228: 93-101.
27. Guo BS, Cheung KK, Yeung SS, Zhang BT, Yeung EW. Electrical Stimulation Influences Satellite Cell Proliferation and Apoptosis in Unloading-Induced Muscle Atrophy in Mice. *PLoS One.* 2012; 7(1).
28. Gibson JN, Smith K, Rennie MJ. Prevention of disuse muscle atrophy by means of electrical stimulation: maintenance of protein synthesis. *Lancet.* 1988 Oct 1; 2(8614): 767-70.
29. Benjamin T Wall, Luc JC van Loon. Nutritional strategies to attenuate muscle disuse atrophy. *Nutr Rev.* 2013; 71 (4): 195-208.
30. Angervaren M, Aufdemkampe G, Verhaar HJ, Aleman A, Vanhees L. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Apr 16; (2): CD005381.

7- ANEXOS

ANEXO I

Consentimiento informado:

Con motivo de la realización del trabajo de fin de grado de Dn. Ibai Martinez Arriola con DNI 72501067F, estudiante del curso de adaptación a fisioterapia de la Universidad de Zaragoza, se solicita al paciente que recibe tratamiento de rehabilitación en el Hospital San Juan de Dios de Zaragoza, su participación en el mismo como sujeto experimental. Dicho trabajo consistirá en un estudio a propósito de un caso a cerca del protocolo de actuación en fisioterapia y seguimiento del mismo en la rehabilitación de la atrofia muscular secundaria a un linfoma cerebral primario. Visto el estado de consciencia del paciente, se cree oportuno que quien firme el consentimiento sea la mujer del mismo.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

D/Dña. con DNI
autoriza / no autoriza de forma libre, voluntaria y consciente que D/Dña
..... con DNI sea incluido en el
estudio y acepta facilitar la información requerida para el mismo. Así mismo
conoce su derecho a retirar su consentimiento en cualquier momento durante el
estudio. Todos los datos y referencias del paciente estarán sometidos a la Ley
de Protección de Datos.

....., a de de

Firma:

ANEXO II

Test de Bartherl:

Índice para la valoración de la capacidad en las actividades básicas de la vida diaria.

Parámetro	Situación del paciente	Puntuación
Comer/Alimentación	- Totalmente independiente	10
	- Necesita ayuda para cortar carne, el pan, etc.	5
	- Dependiente	0
Lavarse	- Independiente: entra y sale solo del baño	5
	- Dependiente	0
Vestirse	- Independiente: capaz de ponerse y de quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos	10
	- Necesita ayuda	5
	- Dependiente	0
Arreglarse	- Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc.	5
	- Dependiente	0
Deposiciones (valórese la semana previa)	- Continencia normal	10
	- Ocasionalmente algún episodio de incontinencia, o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas	5
	- Incontinencia	0
Micción (valórese la semana previa)	- Continencia normal, o es capaz de cuidarse de la sonda si tiene una puesta	10
	- Un episodio diario como máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidar de la sonda	5
	- Incontinencia	0

Parámetro	Situación del paciente	Puntuación
Usar el retrete	- Independiente para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa...	10
	- Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo	5
	- Dependiente	0
Trasladarse	- Independiente para ir del sillón a la cama	15
	- Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10
	- Necesita gran ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo	5
	- Dependiente	0
Deambular	- Independiente, camina solo 50 metros	15
	- Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros	10
	- Independiente en silla de ruedas sin ayuda	5
	- Dependiente	0
Escalones	- Independiente para bajar y subir escaleras	10
	- Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo	5
	- Dependiente	0

Para una mejor interpretación, sus resultados globales se han agrupado en cuatro categorías de dependencia:

- Total < 20
- Grave = 21-39
- Moderada = 40-59
- Leve = 60-99
- Totalmente independiente = 100

ANEXO III

Escala de discapacidad de la cruz roja:

También se usa para evaluar las actividades de la vida diaria.

Escala de incapacidad de la Cruz Roja

Esta escala (desarrollada en el Hospital Central de la Cruz Roja de Madrid) destaca por la facilidad de su aplicación, por lo que es muy práctica. De uso habitual en centros geriátricos en España, se compone de dos subescalas: física y mental. Califica en forma de estadios o grados de incapacidad, desde el "0" (normalidad) hasta el "5" (máximo grado de deterioro).

Grados de incapacidad física:

Grado 0:

Se vale por sí mismo y anda con normalidad.

Grado 1:

Realiza suficientemente las actividades de la vida diaria.

Deambula con alguna dificultad.

Continencia normal.

Grado 2:

Cierta dificultad en las actividades de la vida diaria, que le obligan a valerse de ayuda.

Deambula con bastón u otro medio de apoyo.

Continencia normal o rara incontinencia.

Grado 3:

Grave dificultad en bastantes actividades de la vida diaria.

Deambula con dificultad, ayudado al menos por una persona.

Incontinencia ocasional.

Grado 4:

Necesita ayuda para casi cualquier actividad de la vida diaria.

Deambula con mucha dificultad, ayudado por al menos 2 personas.

Incontinencia habitual.

Grado 5:

Inmovilidad en cama o sillón.

Necesita cuidados de enfermería constantes.

Incontinencia total.

Grados de incapacidad mental

Grado 0:

Completamente normal.

Grado 1:

Presenta trastornos de la memoria, pero puede mantener una conversación normal.

Grado 2:

Ciertas alteraciones de la memoria, y a veces de la orientación.

La conversación razonada es posible pero imperfecta.

Trastornos del carácter.

Algunas dificultades en el autocuidado.

Incontinencia ocasional.

Grado 3:

Alteraciones graves de memoria y orientación.

Imposible mantener una conversación coherente.

Trastornos evidentes del comportamiento.

Graves dificultades para el autocuidado.

Incontinencia frecuente.

Grado 4:

Desorientación completa.

Claras alteraciones mentales, ya etiquetadas de demencia.

Incontinencia habitual.

Grado 5:

Demencia avanzada.

Vida vegetativa con o sin episodios de agitación.

Incontinencia total.

ANEXO IV

Escala de Norton:

Mide el riesgo que tiene un paciente de padecer úlceras por presión (UPP).

ESTADO FISICO	ESTADO MENTAL	ACTIVIDAD	MOVILIDAD	INCONTINENCIA	PUNTOS
Bueno	Alerta	Ambulante	Total	Ninguna	4
Mediano	Apático	Disminuida	Camina con ayuda	Ocasional	3
Regular	Confuso	Muy limitada	Sentado	Urinaria o fecal	2
Muy malo	Estuporoso comatoso	Inmóvil	Encamado	Urinaria o fecal	1

Clasificación de los resultados:

- De 5 a 9 Riesgo muy alto
- De 10 a 12 Riesgo alto
- De 13 a 14 Riesgo medio
- Mayor que 14 Riesgo mínimo/no hay riesgo

ANEXO V

Escala Daniels:

Se ha utilizado la escala de valoración Daniels, que permite hacer una medición bastante objetiva de la fuerza muscular, y tomarla como punto de partida para posteriores comparaciones.

Los niveles de fuerza van desde un mínimo de 0 hasta la normalidad 5.

- 0: No se detecta contracción.
- 1: Contracción detectable, sin movimiento.
- 2: movimiento a favor de la fuerza de la gravedad.
- 3: movimiento en contra de la fuerza de la gravedad.
- 4: movimiento venciendo una resistencia pequeña.
- 5: movimiento contra una resistencia mayor.

ANEXO VI

Trunk Control Test:

Valora el control del tronco, el equilibrio y la coordinación mediante cuatro ejercicios.



Servicio de Rehabilitación

3

TEST DE CONTROL DE TRONCO (TCT)

Cuatro movimientos funcionales son valorados, con el paciente en la cama

1. Volteo hacia el lado derecho ☐
2. Volteo hacia el lado izquierdo ☐
3. De decúbito supino a sedestación ☐
Desde decúbito supino puede usar el brazo (S) para agarrarse
4. Equilibrio de sedestación ☐
Sentado al borde de la cama, pies alejados del suelo. Equilibrio durante 30 segundos

VALORACIÓN TCT

0 incapaz de hacerlo por si mismo

11 con ayuda, por ejemplo, agarrado de la ropa de la cama, impulsarse con el triángulo

25 capaz de hacerlo con normalidad de TCT = (1) + (2) + (3) + (4)

Puntuación TCT: = (1) + (2) + (3) + (4) (máximo 100)

ANEXO VII

Escala Tinetti para la valoración de la marcha y el equilibrio

1. EQUILIBRIO

Instrucciones: El paciente está sentado en una silla dura sin apoyabrazos. Se realizan las siguientes maniobras:

1. Equilibrio sentado
 - Se inclina o se desliza en la silla..... =0
 - Se mantiene seguro..... =1
2. Levantarse
 - Imposible sin ayuda..... =0
 - Usa los brazos para ayudarse..... =1
 - Capaz sin usar los brazos..... =2
3. Intentos para levantarse
 - Incapaz sin ayuda..... =0
 - Capaz, más de un intento..... =1
 - Capaz con sólo un intento..... =2
4. Equilibrio en bipedestación inmediata (los primeros 5 segundos)
 - Inestable..... =0
 - Estable pero con ayuda..... =1
 - Estable sin ayuda..... =2
5. Equilibrio en bipedestación
 - Inestable..... =0
 - Estable, pero con apoyo amplio..... =1
 - o un bastón u otro soporte =2
6. Paciente en de pie con el tronco erecto y los pies juntos. El examinador empuja suavemente en el esternón tres veces.
 - Empieza a caerse..... =0
 - Se tambalea, pero se mantiene..... =1
 - Estable..... =2
7. Ojos cerrados (en la posición de 6)
 - Inestable..... =0
 - Estable..... =1
8. Vuelta de 360 grados
 - Pasos discontinuos..... =0
 - Continuos..... =1
 - Inestable (se tambalea, se agarra)..... =0
 - Estable..... =1
9. Sentarse
 - Inseguro, calcula mal la distancia..... =0
 - Usa los brazos/movimiento brusco..... =1
 - Seguro, movimiento suave..... =2

PUNTUACIÓN EQUILIBRIO: 16

2. MARCHA

Instrucciones: El paciente permanece de pie con el examinador, camina por el pasillo (unos 8 metros) a «paso normal», luego regresa a «paso rápido pero seguro».

10. Iniciación de la marcha (inmediatamente después de decir que ande)
 - Algunas vacilaciones..... =0
 - No vacila =1
11. Longitud y altura de paso
 - a) Movimiento del pie dcho.:
 - No sobrepasa al pie izdo. con el paso. =0
 - Sobrepasa al pie izdo. =1
 - b) Movimiento del pie izdo.
 - No sobrepasa al pie dcho., con el paso=0
 - Sobrepasa al pie dcho. =1
 - El pie izdo. no se separa completamente del suelo con el peso =0
 - Si se separa..... =1
12. Simetría del paso
 - La longitud de los pasos con los pies izdo. y dcho. no es igual =0
 - La longitud parece igual..... =1
13. Fluidez del paso
 - Paradas entre los pasos =0
 - Los pasos parecen continuos =1
14. Trayectoria
 - Desviación grave de la trayectoria =0
 - Leve/moderada desviación o usa ayudas para mantener la trayectoria =1
 - Sin desviación ni ayudas =2
15. Tronco
 - Balanceo marcado o usa ayudas =0
 - No balancea pero flexiona las rodillas o la espalda o separa los brazos al caminar =1
 - No se balancea, no reflexiona, ni otras ayudas =2
16. Postura al caminar
 - Talones separados =0
 - Talones casi juntos al caminar =1

PUNTUACIÓN MARCHA: 12

PUNTUACIÓN TOTAL: 28

ANEXO VIII

Test de Pfeiffer:

Se le hace el siguiente cuestionario al paciente, y el terapeuta anotará un punto por cada pregunta fallida en la columna de la derecha (si es acertada no se anota nada). Al acabar se suman todos los puntos midiendo el resultado en un ranking del cero al diez, siendo éste último el peor resultado.

	<u>Puntos</u>
1. ¿Cuál es la fecha de hoy?	
2. ¿Qué día de la semana es?	
3. ¿Cómo se llama este lugar?	
4. ¿Cuál es su número de teléfono? Si el paciente no tiene teléfono: ¿Cómo se llama la calle donde vive?	
5. ¿Qué edad tiene?	
6. ¿Cuál es su fecha de nacimiento?	
7. ¿Quién es el presidente del gobierno español actualmente?	
8. ¿Cómo se llamaba el anterior?	
9. ¿Cuál era el nombre de soltera de su madre?	
10. Reste 3 a 20 y siga restando 3 a cada nueva cifra hasta llegar a 0	
Puntuación de errores (sobre 10)	/10

Puntuación:

- 0-2 errores: normal
- 3-4 errores: leve deterioro cognitivo
- 5-7 errores: moderado deterioro cognitivo, patológico
- 8-10 errores: importante deterioro cognitivo

Si el nivel educativo es bajo (estudios elementales) se admite un error más para cada categoría.

Si el nivel educativo es alto (universitario), se admite un nivel menos.

ANEXO IX

Índice de pronóstico del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center:

Este índice divide a los pacientes en tres grupos en función de la edad y su estado general, siendo el pronóstico más favorable para los más jóvenes y en mejor estado:

- 1- Menores de 50 años
- 2- Mayores de 50 y Karnofsky Performance Score (KPS) >70
- 3- Mayores de 50 y KPS <70.

El índice de Karnofsky Performance Score, por su parte, permite conocer el deterioro funcional del paciente y evaluar su pronóstico. Cuanto menor sea la puntuación de Karnofsky, más corta será la supervivencia del enfermo.

<u>Valor</u>	<u>Nivel de capacidad funcional</u>	<u>Definición</u>
100	Normal, sin quejas, sin evidencia de enfermedad	Capaz de realizar una actividad y trabajo normal; no necesita cuidados especiales
90	Capaz de realizar una actividad normal, signos o síntomas menores de enfermedad	
80	Actividad normal con esfuerzo, algunos signos o síntomas de enfermedad	
70	Se preocupa por sí mismo, incapaz de llevar una actividad normal o realizar un trabajo activo	Incapaz de trabajar, capaz de vivir en el hogar y atender la mayoría de las necesidades personales, requiere diversos grados de asistencia
60	Requiere asistencia ocasional, pero es capaz de atender la mayoría de sus necesidades	
50	Requiere asistencia considerable y cuidados médicos frecuentes	
40	Incapacitado, requiere cuidados y asistencia especial	Imposibilidad de cuidarse a sí mismo, requiere de atención institucional u hospitalaria equivalente, la enfermedad puede progresar rápidamente
30	Severamente incapacitado, la hospitalización está indicada aunque la muerte no es inminente	
20	Es necesaria la hospitalización, muy enfermo, tratamiento activo de soporte es necesario	

10	Moribundo, proceso fatal progresando rápidamente	Imposibilidad de cuidarse a sí mismo, requiere de atención institucional u hospitalaria equivalente, la enfermedad puede progresar rápidamente
0	Muerte	

La puntuación de Karnofsky va de 100 a 0, donde 100 es "perfecto" de salud y 0 es la muerte. Es un elemento para predecir la mortalidad, tanto en patologías oncológicas y no oncológicas. Sirve para la toma de decisiones clínicas y valorar el impacto de un tratamiento y la progresión de la enfermedad del paciente. Un Karnofsky de 50 o inferior indica elevado riesgo de muerte durante los 6 meses siguientes.

ANEXO X

Ejercicios de fisioterapia:

- Tronco:

1- Cuadrados lumbares:

Colocación: paciente sentado al borde de la camilla y terapeuta sentado en frente.

Contactos: las manos del terapeuta abrazan ambos cuadrados por los laterales del tronco.

Ejercicio: haciendo flexión-extensión de muñecas, el terapeuta provoca una anteversión-retroversión de pelvis en el paciente.

2- Lateroflexión:

Colocación: paciente sentado al borde de la cama y el terapeuta en frente.

Ejercicio: mientras el paciente agarra con una mano la mano del terapeuta, este se desliza hacia un lado para que el paciente controle esa inclinación.

3- Equilibrio en sedestación:

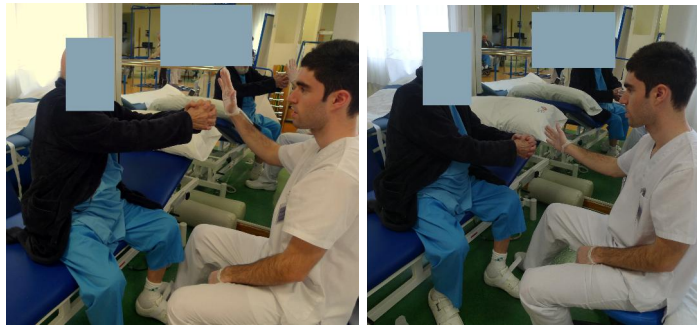
Colocación: el paciente se sentará con la ayuda del terapeuta en el borde de la cama, apoyándose sobre las manos a ambos lados de las rodillas.

Ejercicios:

+ El terapeuta desequilibrará al enfermo con empujes desde el hombro, y este intentará volver a la posición inicial de equilibrio.



+ El paciente entrelazará sus dedos, y el terapeuta le exigirá que toque su mano, buscando distintos ángulos para provocar mayor actividad de tronco.



4- Apoyos laterales con el codo:

El paciente está sentado al borde de la camilla, y el fisioterapeuta le pide que se deje caer sobre un codo, una vez ahí, tiene que volver a la posición de inicio. Así hacia ambos lados las veces que el terapeuta vea necesario.



5- Volteo activo-asistidos:

Colocación: el paciente estará en decúbito supino y el terapeuta a la altura del pecho para ayudarle a realizar el ejercicio.

Ejercicio: el enfermo volteará a un lado y a otro, para ello deberá de extender la pierna del lado hacia el que se voltea y flexionar la otra al mismo tiempo que se impulsa con el brazo de este lado. El terapeuta le ayudará con pequeños apoyos en el hombro y la cadera para que pueda completar el ejercicio.

Cuando se realice en planta, el paciente se podrá agarrar de las barras laterales de la cama para ayudarse, pero en el gimnasio lo hará sobre una cama de Bobath, con lo cual tendrá que impulsarse el solo.

- Extremidades inferiores:

El patrón extensor (glúteo medio, cuádriceps y sóleo) es el más afectado, por lo que nos centraremos en ello. Ejercicios:

1- Activo-asistidos en triple flexión:

Colocación: paciente en decúbito supino en la cama y el terapeuta a la altura de las rodillas.

Contactos: el terapeuta coloca su mano caudal bajo los dedos del pie, y la mano craneal en el hueco poplíteo para ofrecer estímulos.

Ejercicio: el terapeuta provocará triple flexión (cadera, rodilla y tobillo) hasta alcanzar la barrera motriz, y pedirá después al enfermo que extienda toda la extremidad.



2- Activos de glúteo medio:

+ Gluteo medio y abdominales:

Colocación: paciente en decúbito supino con las piernas flexionadas, y el terapeuta a la altura de las rodillas.

Contactos: las manos darán un estímulo propioceptivo a nivel de tobillo, bien apoyándose sobre el astrágalo o empujando desde las rodillas.

Ejercicio: el paciente despega los glúteos de la camilla realizando una retropulsión de pelvis por la contracción de los abdominales.



+ Trabajo para Glúteo mayor y medio:

Colocación: el paciente está en decúbito lateral, terapeuta detrás a la altura de los pies.

Contactos: una mano sujeta la pierna a la altura de la rodilla, mientras que la otra ejerce un estímulo propioceptivo a nivel del calcáneo.

Ejercicio: el terapeuta lleva la cadera a extensión, abducción y rotación externa, y pide al paciente que continúe estos movimientos, mientras le pellizca a nivel del calcáneo.

3- Equilibrio en bipedestación:

Pese a ser un ejercicio de equilibrio, se centra más en la activación del glúteo medio, que controla la estabilidad de la cadera. Se llevará a cabo una vez que el paciente controle la bipedestación.

Colocación: el paciente se coloca en una esquina contactando con los hombros y caderas en la pared, y se le exige que levante un pie. El terapeuta da un estímulo abdominal para provocar retroversión pélvica, facilitando el trabajo del glúteo medio.

- Extremidades superiores:

Los movimientos más afectados son los de alcance (rotación externa de hombro y extensión de codo). Ejercicios:

1- Estiramiento del pectoral mayor:

Con el paciente sentado y la espalda bien alineada, el terapeuta cogerá con una mano la masa del pectoral y con la otra la del manguito rotador por la parte posterior de la axila. Traccionando del pectoral provocará deslizamiento posterior, descenso y rotación externa de hombro.

Otra forma de hacerlo es con el paciente sentado con la espalda alineada y el brazo apoyado en la camilla con el codo flexionado. El terapeuta traccionará de la masa pectoral y cogiendo al enfermo de la mano intentará ganar movimiento en rotación externa de hombro.

2- Alcance:

Colocación: el paciente está sentado con las manos en la nuca y el terapeuta detrás para mantener una buena postura.

Ejercicio: el terapeuta pedirá al enfermo que señale un objeto que esté en frente.

Cuando el tratamiento esté avanzado y haya más control del cuerpo, usaremos los siguientes ejercicios:

- 1- Carga en cuadrupedia: sobre una colchoneta y apoyado sobre las manos, el paciente intentará aguantar el equilibrio. También se le puede pedir que se sienta hacia un lado y otro.
- 2- Abrir botellas, sprays...